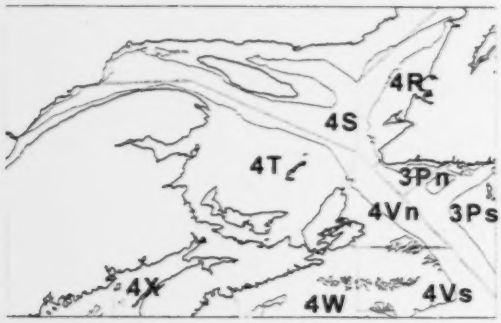
Fisheries and Oceans / Pêches et Océans
Gulf Fisheries Management Region

DFO Science
Stock Status Report A3-12(2001)



White Hake in the Southern Gulf of St. Lawrence

Background

White hake (Urophycis tenuis) are found from southern Labrador and the Grand Bank southward to North Carolina. This species is exploited throughout its geographical range by directed, seasonal fisheries. The most important catches have been taken in the southern Gulf of St. Lawrence (NAFO Division 4T). Temperatures of 5 - 11°C seem to be favored, as well as soft bottoms. White hake are among the most fertile of the commercial groundfish species, with a single female producing several million eggs each spawning. In the southern Gulf, male and female white hake reach sexual maturity at different sizes (at about 41 cm and 44 cm respectively) and at ages of 2 to 5 years. Spawning commences in the southern Gulf in early June and peaks in the second half of the same month. The diet of white hake is dominated by other fish species (such as cod, herring and flatfish).

The fishery for white hake in NAFO Division 4T has historically been the third or fourth most important groundfish fishery in the southern Gulf, with annual landings that averaged 5,675 t from 1960-1994. The hake fishery was carried out mainly by small inshore vessels and was strongly affected by weather and local market conditions. Both fixed and mobile gears were used in the hake fishery, which was concentrated in the Northumberland Strait, on the western end of P.E.I., and between P.E.I. and Cape Breton Island.

Stock structure has been a long-standing issue with this resource. The combined evidence from several studies indicates that there are at least two different stock components in NAFO Division 4T, one occupying shallow inshore areas in summer, principally the Northumberland Strait area (the 'Strait' component) and another occupying deep water along the Laurentian Channel in summer (the 'Channel' component). The extent of mixing between these two stock components is presently unknown and recent analyses indicate that the distribution of southern Gulf white hake extends outside of NAFO Division 4T in winter. The white hake fishery in NAFO Division 4T has remained under moratorium since 1995, with the only removals occurring as by-catch or landings in the sentinel survey and recreational fishery.

Summary

- The white hake fishery in NAFO 4T has remained under moratorium since 1995.
- Population abundance has increased recently because of increasing recruitment.
- Although population biomass remains low there has been a moderate increase since 1996.
- The index of abundance for the 'Strait' component, which has yielded the majority (90%) of the landings of white hake in NAFO 4T, declined to its lowest level in 2000.
- This resource appears to be in the early stages of a potential recovery with little change in the commercial stock anticipated in the short-term.
- Although the reported landings during the moratorium have been low, estimates of total mortality for 1999 and 2000 were high suggesting that removals from all sources may still be excessive.

The Fishery

A precautionary quota of 12,000 t was established for white hake in NAFO Division 4T in 1982, and the total allowable catch (TAC) has been reduced on five occasions since then. Directed fishing for white hake has been closed in the southern Gulf since 1995 and daily by-catch limits have been imposed on fisheries targeting other species.

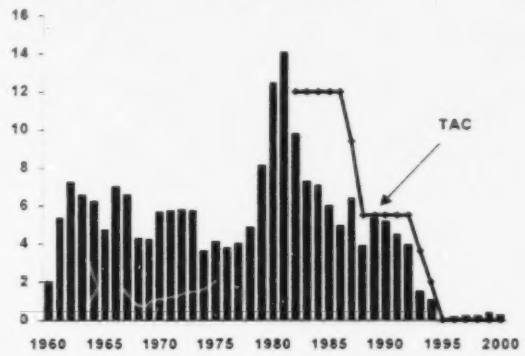
Landings were fairly stable and averaged 4,684 t from 1971-1978, rose sharply to 14,039 t in 1981, and then declined rapidly to an average of 5,023 t from 1985-1992. A substantial drop in landings occurred in 1993, concurrent with the closure of the cod fishery. During the moratorium, the landings have ranged in magnitude from 70 t in 1995 to 399 t in 1999, and the landings for 2000 were 300 t. The reported landings for 1999 and 2000 include estimates of landings in the recreational fishery (161 t and 134 t respectively) that are questionable and require verification. Since the moratorium, approximately one third of the total landings have been made in the sentinel survey but the proportion of the annual landings from this source has declined each year since 1996 (from 68% in 1996 to 16% in 2000).

Landings (thousands of tonnes)

Year	1980-89[1] Avg.	1990-94[3] Avg.	1995-98[3] Avg.	1999	2000[2]
TAC	10.1	4.4	0	0	0
Total	7.7	3.2	0.2	0.4	0.3

[1] - First TAC was established in 1982
[2] - Preliminary Statistics
[3] – Moratorium began in 1995

Landings (thousands of tonnes)



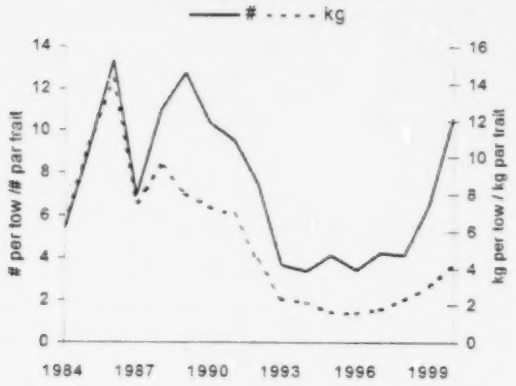
The age composition of the landings for 2000 was dominated by ages 5 and 6. Since 1982, the landings have been composed principally of ages 4-8 hake. The proportion of hake older than age 6 has declined considerably since 1989. Historically, the age composition included fish as old as 15-17 years.

Resource Status

The evaluation of stock status was based on data from the annual research vessel survey, landings statistics, sampling for size and age composition of the by-catch in the commercial fishery, catch rates in the sentinel survey and the views expressed by fishers in the annual telephone survey.

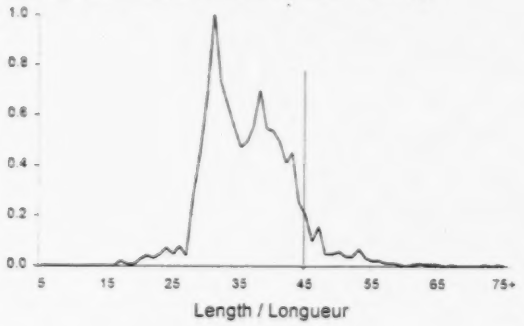
The index of abundance for the **annual research vessel survey** begins in 1984 when inshore areas were added to the survey. The index (mean number per tow of all ages) during the 2000 survey increased to the highest level observed since 1989 (10.6 in 2000 compared to 12.7 in 1989). The index of population biomass (mean weight per tow) remains low but there has been a moderate increase since 1996.

Indices of abundance and biomass from the annual research vessel survey



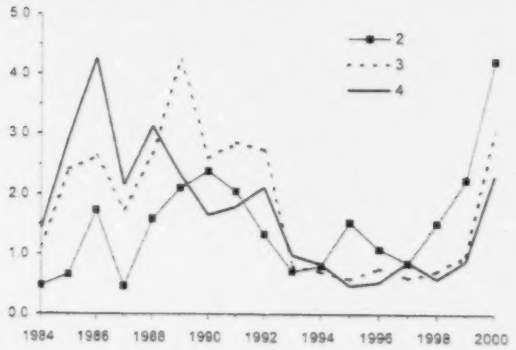
The abundance of incoming size-classes (between 30 and 40 cm, ages 2-4) appears to be considerably higher than observed since the early-1990s. However, the abundance of commercial size fish (>= 45 cm and ages 5 years and older) declined to the lowest level seen since 1984.

Length frequency (mean number per tow) from the 2000 research vessel survey



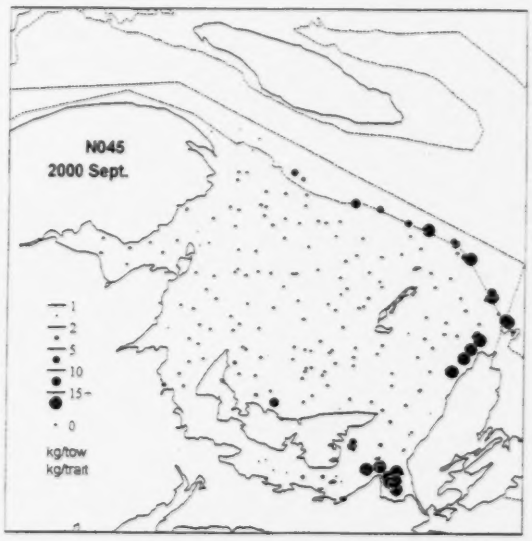
The age distribution for the 2000 survey indicates the greatest abundance of age 2 white hake since 1984, and the greatest abundance of ages 3 and 4 since 1989.

Catch rates (#/tow) for ages 2-4 in the research vessel surveys



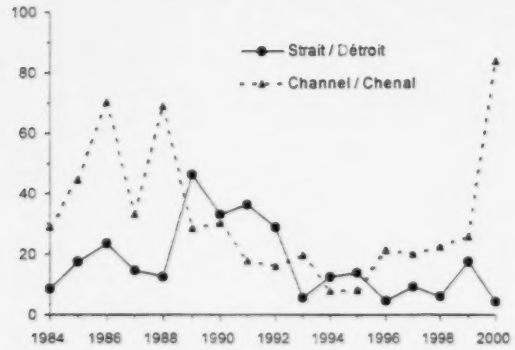
In the 2000 survey, four sets in the Cape Breton Trough yielded a relatively large number of white hake between 30-40 cm (ages 2-4). It was the increased abundance of these sizes of white hake that contributed most to the increase in the abundance index in 2000. The main areas of concentration were the Cape Breton Trough, along the Laurentian Channel and St. George's Bay, N.S. Few white hake have been caught in the western part of the southern Gulf since 1991, suggesting that there has been a contraction of the geographic range.

Distribution of catches (kg) of white hake during the 2000 research vessel survey



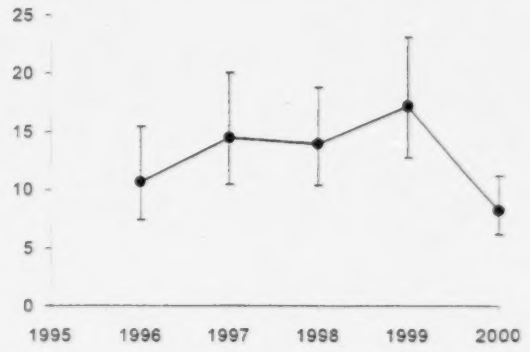
The abundance index for the 'Channel' component (see Background) increased gradually from 1997-1999 and then increased in 2000 to the highest level in the time series. In contrast, the abundance index for the 'Strait' component fluctuated at a low level from 1997-1999 and then declined to the lowest level in the time series.

Abundance index (mean number per tow) for the 'Strait' and 'Channel' stock components



Throughout the **sentinel surveys** conducted in the southern Gulf, the highest catch rates of white hake have been recorded by longliners in St. George's Bay, N.S. and in the area between eastern PEI and Cape Breton. Analysis of the catch rates by longliners in the sentinel survey shows an increasing trend from 1996 –1999 followed by a significant decline in 2000 to the lowest level in the series. These results are consistent with the reports from some participants in the 2000 sentinel survey longline project who indicated that the amount of white hake available (in St. George's Bay) was much lower than in previous years.

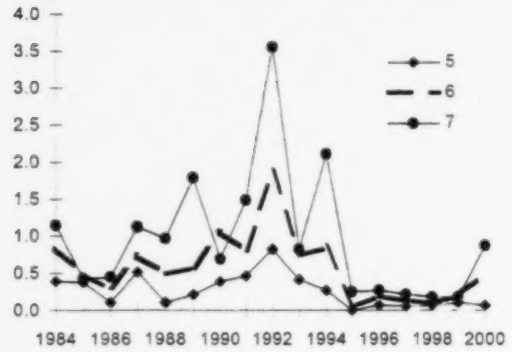
Catch rates by longliners in the sentinel survey



The respondents to the **annual telephone survey** continued to express optimistic views about the abundance of white hake in 2000. Industry representatives have repeatedly expressed skepticism with the results of the September research survey and indicated that they felt there was an abundance of white hake in the eastern end of the Northumberland Strait, especially in St. Georges Bay.

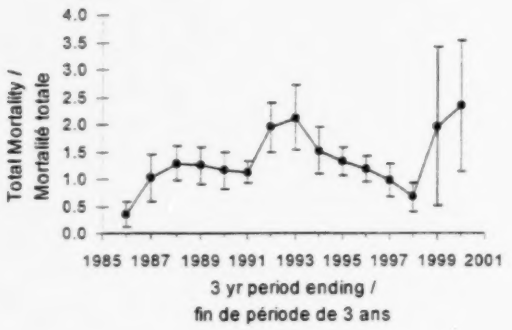
Trends in the **index of fishing mortality (F)** for the 'Strait' component and for the whole management unit (NAFO 4T) suggest that fishing mortality declined after 1994 to near minimum values in 1995. The index of F fluctuated at low levels after the closure of the fishery but increased in 2000 for ages 6 and 7.

Trends in the index of fishing mortality (F) for ages 5-7 in NAFO 4T



Analyses of survey data for the 'Strait' component and for the entire NAFO 4T area suggest that **total mortality (Z)** declined in the mid-1990's. However, the analyses suggest that total mortality increased in 1999 and 2000, though uncertainty about these estimates is high.

Trends in estimates of total mortality (Z) for ages 5-8 in NAFO 4T



Uncertainty

There is uncertainty concerning the stock structure of white hake in the southern Gulf and the adequacy of the present management unit (NAFO Division 4T). There is also uncertainty about the stock affiliation of white hake that occur in the Cape Breton Trough. Migration into or out of the survey area or between the areas occupied by the two stock components could influence mortality estimates. Until these uncertainties can be resolved it may be prudent to continue to consider white hake in NAFO Division 4T as a stock complex.

The estimates of total mortality (Z) suggest that it increased in 1999 and 2000, but the data are too sparse to quantify the magnitude of the increase with any certainty.

There is much uncertainty concerning the magnitude of the estimated landings of white hake in the recreational fishery in 1999 and 2000 (161 t and 134 t respectively). Industry members expressed considerable skepticism about the reliability and accuracy of the estimates, feeling that they are extreme overestimates.

There is also uncertainty about the magnitude of the apparent increased recruitment of hake between 30-40 cm in the 2000 survey because the majority of these fish were caught in a very localized area of the survey distribution.

Outlook

The index of population abundance has increased in 2000 because of increasing recruitment, however, the abundance of commercial size fish remains low. The index of biomass is showing some improvement but remains near the low values observed since 1992. While there are encouraging signs of recruitment, it will take a few years for this recruitment to contribute significantly to the fishable population. Although the reported landings during the moratorium have been low (average of 220 t from 1995-2000), estimates of total mortality (fishing and natural) for 1999 and 2000 were high suggesting that removals from all sources may still be excessive.

For more Information

Contact: T. Hurlbut
Fisheries and Oceans
Gulf Fisheries Center
P.O. Box 5030
Moncton, N.B.
E1C 9B6

Tel: 506-851-6216
Fax: 506-851-2620
E-Mail: HurlbutT@dfo-mpo.gc.ca

References

Beacham, T.D., and S.J. Nepszy. 1980. Some aspects of the biology of white hake (Urophycis tenuis), in the southern Gulf of St. Lawrence. J. Northwest Atlant. Fish. Sci. 1:49-54.

Hurlbut, T., and G. Poirier. 2001. The Status of White Hake (Urophycis tenuis Mitchill) in the southern Gulf of St. Lawrence (NAFO Division 4T) in 2001. C.S.A.S. Res. Doc. 2001/024.

Musick, J.A. 1969. The comparative biology of two American Atlantic hakes, Urophycis chuss and U. tenuis (Pisces, Gadidae). Ph.D. thesis, Harvard University, Cambridge.

Musick, J.A. 1974. Seasonal distribution of sibling hakes, Urophycis chuss and U. tenuis (Pisces:Gadidae) in New England. Fish. Bull. 72:481-495.

Nepszy, S.J. 1968. On the biology of the hake (Urophycis tenuis, Mitchill) in the southern Gulf of St. Lawrence. M.Sc. thesis, McGill University, Montreal.

Poirier, G.A., G.A Chouinard, D.P. Swain, T. Hurlbut, C. LeBlanc and R. Morin. 2000. Preliminary results from the September 2000 groundfish survey of the Southern Gulf of St. Lawrence/Résultats préliminaires du relevé de septembre 2000 sur les poissons de fond dans le sud du golfe du Saint-Laurent. DFO Can. Stock Assess. Sec. Res. Doc. 2000/135.

Scott, W.B., and M.G. Scott. 1988. Atlantic fishes of Canada. Can. Bull. Fish. Aquat. Sci. 219: 731 pp.

This report is available from the:

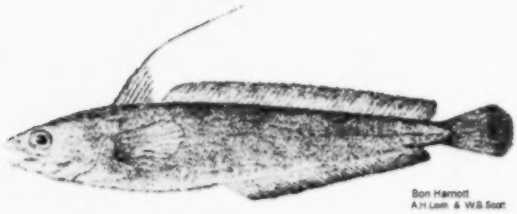
Maritime Provinces
Regional Advisory Process
Department of Fisheries and Oceans
P.O. Box 1006, Stn. B203
Dartmouth, Nova Scotia
Canada B2Y 4A2
Phone number: 902-426-7070
e-mail address: myrav@mar.dfo-mpo.gc.ca

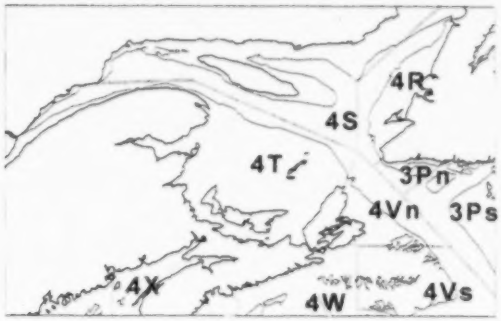
Internet address: www.dfo-mpo.gc.ca/csas
ISSN: 1480-4913

La version française est disponible à l'adresse ci-dessus.

Correct citation for this publication

DFO, 2001. White Hake in the Southern Gulf of St. Lawrence. DFO Science Stock Status Report A3-12 (2001).





Merluche blanche du sud du golfe du Saint-Laurent

Renseignements de base

La merluche blanche (Urophycis tenuis) est présente depuis le sud du Labrador et les Grands Bancs jusqu'à la Caroline du Nord. Cette espèce fait l'objet de pêches sélectives saisonnières dans toute son aire de distribution géographique. Les prises les plus importantes ont été capturées dans le sud du golfe du Saint-Laurent (division 4T de l'OPANO). C'est un poisson qui semble privilégier les températures de 5 à 11 °C ainsi que les fonds mous. La merluche blanche figure parmi les plus fertiles des espèces commerciales de poisson de fond; une seule femelle produit en effet plusieurs millions d'oeufs à chaque fraye. Dans le sud du Golfe, les mâles et les femelles atteignent la maturité sexuelle à des tailles différentes (environ 41 cm et 44 cm, respectivement) et à des âges de 2 à 5 ans. Dans cette région, la fraye commence au début de juin et atteint son plus fort dans la seconde moitié de ce mois. La merluche blanche se nourrit surtout d'autres poissons (comme la morue, le hareng et les poissons plats).

Traditionnellement, la pêche de la merluche blanche dans la division 4T de l'OPANO a été la troisième ou quatrième pêche de poisson de fond, en importance, pour ce qui concerne le sud du Golfe. Les débarquements annuels se sont situés en moyenne à 5 675 t de 1960 à 1994. Cette pêche a été pratiquée surtout par de petits bateaux côtiers et elle a été fortement influencée par les conditions météorologiques et les conditions des marchés locaux. La merluche blanche a été capturée tant aux engins fixes qu'aux engins mobiles, essentiellement dans le détroit de Northumberland, à l'extrémité ouest de l'Île-du-Prince-Édouard et dans les eaux qui séparent l'Île-du-Prince-Édouard de l'île du Cap-Breton.

La structure du stock est un sujet débattu depuis longtemps. L'ensemble des preuves recueillies dans diverses études indique qu'il y a au moins deux composantes de stock différentes dans la division 4T de l'OPANO, l'une occupant les eaux côtières peu profondes en été, principalement la région du détroit de Northumberland (composante du détroit) et l'autre les eaux profondes qui longent le chenal Laurentien en été (composante du chenal). On ne sait pas actuellement dans quelle mesure ces deux composantes de stock se mélangent et des analyses récentes révèlent que la distribution de la merluche blanche dans le sud du Golfe s'étend au-delà de la division 4T de l'OPANO en hiver. La pêche de la merluche blanche dans cette division fait l'objet d'un moratoire depuis 1995, les seuls retraits étant imputables à des prises accessoires ou à des débarquements dans les relevés sentinelles ou la pêche récréative.

Sommaire

- La pêche de la merluche blanche dans la division 4T de l'OPANO fait l'objet d'un moratoire depuis 1995.
- L'abondance de la population a augmenté récemment en raison d'une hausse du recrutement.
- Bien que la biomasse de la population reste basse, elle a connu une modeste augmentation depuis 1996.
- L'indice d'abondance de la composante du détroit, d'où provenait la majorité (90 %) des débarquements de merluche blanche dans la division 4T de l'OPANO, a chuté à son plus bas niveau en 2000.
- Cette ressource semble en être aux premiers stades d'un éventuel rétablissement et on envisage peu de changement dans le stock commercial à court terme.
- Quoique les débarquements déclarés depuis le moratoire aient été faibles, les estimations de mortalité totale pour 1999 et 2000 sont élevées, ce qui semble indiquer que les retraits de toutes sources sont peut-être encore excessifs.

La pêche

Un quota préventif de 12 000 t a été fixé pour la merluche blanche de la division 4T de l'OPANO en 1982 et le total autorisé de captures (TAC) a été réduit à cinq reprises depuis lors. La pêche sélective de la merluche blanche est fermée dans le sud du Golfe depuis 1995 et des limites quotidiennes de prises accessoires ont été imposées dans les pêches sélectives d'autres espèces.

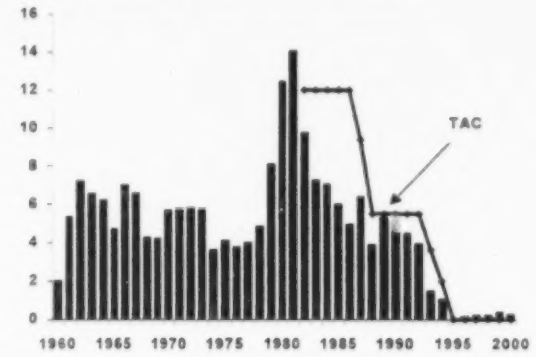
Les **débarquements** ont été relativement stables; ils se situaient en moyenne à 4 684 t de 1971 à 1978, puis ils ont augmenté brusquement à 14 039 t en 1981, pour diminuer rapidement à une moyenne de 5 023 t de 1985 à 1992. Ils ont chuté très nettement en 1993, parallèlement à la fermeture de la pêche de la morue. Depuis le moratoire, les débarquements ont été de l'ordre de 70 t en 1995 à 399 t en 1999; les débarquements de 2000 se chiffraient à 300 t. Les débarquements déclarés de 1999 et 2000 comprennent les estimations de débarquements de la pêche récréative (161 t et 134 t, respectivement), qui sont douteuses et nécessitent une vérification. Depuis le moratoire, environ un tiers des débarquements totaux proviennent du relevé sentinelle, mais la proportion de débarquements annuels attribuable à cette source ne cesse de diminuer depuis 1996 (de 68 % en 1996 à 16 % en 2000).

Débarquements (milliers de tonnes)

Année	Moy. 1980-89[1]	Moy. 1990-94[3]	Moy. 1995-98[3]	1999	2000[2]
TAC	10,1	4,4	0	0	0
Total	7,7	3,2	0,2	0,4	0,3

[1] - Le premier TAC a été établi en 1982
[2] - Statistiques préliminaires
[3] – Le moratoire a commencé en 1995

Débarquements (milliers de tonnes)



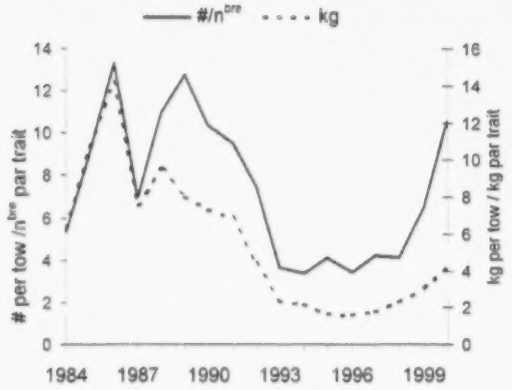
En ce qui concerne la composition des débarquements selon l'âge, les âges 5 et 6 dominaient dans les débarquements de 2000. Depuis 1982, les débarquements sont composés principalement de merluches des âges 4 à 8. La proportion de merluches de plus de 6 ans a diminué considérablement depuis 1989. Par le passé, les prises comprenaient des poissons de 15 à 17 ans.

État de la ressource

L'évaluation de l'état du stock a été fondée sur les données du relevé annuel par navire scientifique, sur les statistiques de débarquements, sur la composition, selon la taille et selon l'âge, d'échantillons de prises accessoires de la pêche commerciale, sur les taux de prises du relevé sentinelle et sur les opinions exprimées par les pêcheurs lors du sondage téléphonique annuel.

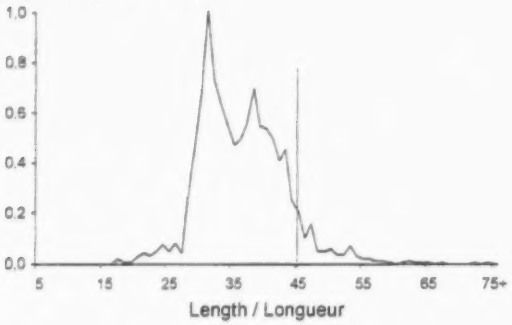
L'indice d'abondance du **relevé annuel par navire scientifique** est établi depuis 1984, année où les secteurs côtiers ont été ajoutés au relevé. Au cours du relevé de 2000, cet indice (nombre moyen par trait, tous âges confondus) a atteint le plus haut niveau observé depuis 1989 (10,6 en 2000 par rapport à 12,7 en 1989). Quant à l'indice de biomasse de la population (poids moyen par trait), il reste bas, mais il a connu une hausse modeste depuis 1996.

Indices d'abondance et de biomasse d'après le relevé annuel par navire scientifique



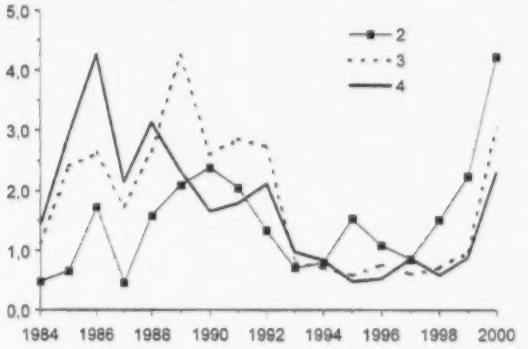
L'abondance des poissons de petite taille (entre 30 et 40 cm, âges 2-4) semble beaucoup plus élevée que ce qu'on a observé depuis le début des années 1990. Toutefois, l'abondance des poissons de taille commerciale (>= 45 cm, âges 5 et plus) a chuté à son plus bas niveau depuis 1984.

Fréquence des longueurs (nombre moyen par trait) dans le relevé par navire scientifique de 2000



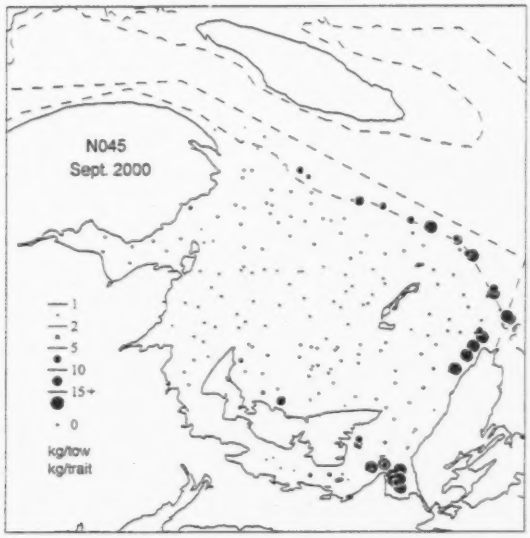
Il ressort de la distribution selon l'âge dans le relevé de 2000 que les merluches blanches d'âge 2 sont les plus abondantes depuis 1984 et que les merluches blanches des âges 3 et 4 sont les plus abondantes depuis 1989.

Taux de prises (n^{bre}/trait) de merluche blanche d'âges 2-4 dans les relevés par navire scientifique



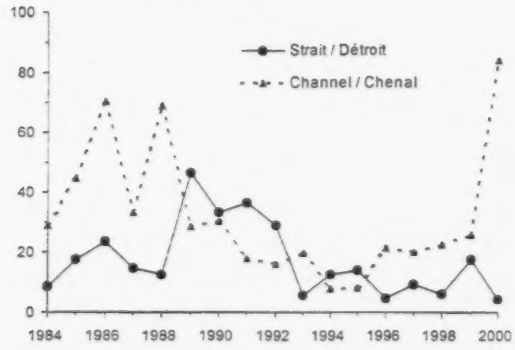
Dans le relevé de 2000, quatre traits effectués dans la dépression du Cap-Breton ont produit un nombre relativement grand de merluches blanches de 30 à 40 cm (âges 2 à 4). C'est la hausse de l'abondance des merluches blanches de ces tailles qui a contribué le plus à l'augmentation de l'indice d'abondance en 2000. Les principales zones de concentration étaient la dépression du Cap-Breton, le bord du chenal Laurentien et la baie St. Georges, en Nouvelle-Écosse. On a capturé peu de merluche blanche dans la partie ouest du sud du Golfe depuis 1991, ce qui donne à penser à une contraction de l'aire de distribution géographique.

Distribution des prises (kg) de merluche blanche dans le relevé par navire scientifique de 2000



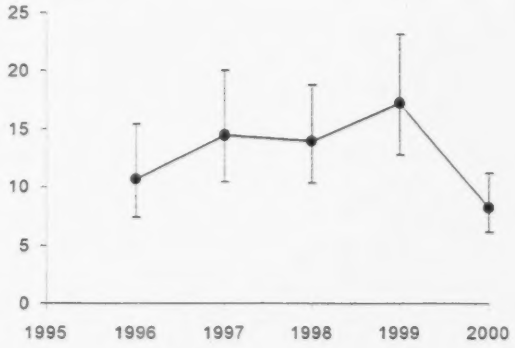
L'indice d'abondance de la composante du chenal (voir les Renseignements de base) a augmenté progressivement de 1997 à 1999 et a grimpé en 2000 à son plus haut niveau de la série chronologique. En revanche, l'indice d'abondance de la composante du détroit a fluctué à un bas niveau de 1997 à 1999, puis est tombé à sa plus basse valeur de la série chronologique.

Indice d'abondance (nombre moyen par trait) de la composante du détroit et de la composante du chenal



Dans tous les **relevés sentinelles** effectués dans le sud du Golfe, ce sont les palangriers de la baie St. Georges (N.-É.) et ceux de la zone située entre l'Île-du-Prince-Édouard et le Cap-Breton qui ont enregistré le plus fort taux de prises. L'analyse des taux des prises des palangriers dans le relevé sentinelle dénote une tendance à la hausse de 1996 à 1999, suivie d'une chute importante en 2000 au plus bas niveau de la série. Ces résultats coïncident avec les rapports de certains participants au relevé sentinelle de 2000, qui ont indiqué que la quantité de merluche blanche disponible (dans la baie St. Georges) était beaucoup plus basse que les années précédentes.

Taux de prises des palangriers dans le relevé sentinelle

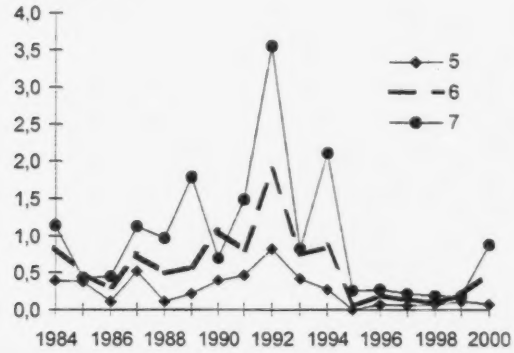


Les participants au **sondage téléphonique annuel** ont continué d'exprimer des opinions optimistes sur l'abondance de la merluche blanche en 2000. Les représentants de l'industrie ont à maintes reprises fait part de leur scepticisme quant aux résultats du relevé par navire scientifique en septembre de septembre et ont indiqué qu'il y avait, à leur avis, une abondance de merluche blanche dans l'extrémité est du détroit de Northumberland, en particulier dans la baie St. Georges.

Il ressort des tendances de l'**indice de mortalité par pêche (F)** dans la composante du détroit et dans toute l'unité de gestion (division 4T de l'OPANO) que la mortalité par pêche a diminué après 1994 pour

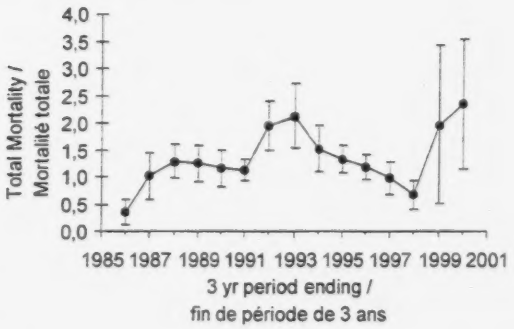
approcher de ses valeurs minimales en 1995. L'indice de F a fluctué à de bas niveaux après la fermeture de la pêche, mais il a augmenté en 2000 pour les âges 6 et 7.

Tendances de l'indice de mortalité par pêche (F) parmi les âges 5 à 7 dans la division 4T de l'OPANO



Les analyses des données de relevé concernant la composante du détroit et toute la division 4T de l'OPANO semblent indiquer que la **mortalité totale (Z)** a diminué au milieu des années 1990. Toutefois, les analyses suggèrent que la mortalité totale a augmenté en 1999 et en 2000, bien que ces estimations soient hautement incertaines.

Tendances des estimations de la mortalité totale (Z) parmi les âges 5 à 8 dans la division 4T de l'OPANO



Incertitudes

Il y a des incertitudes au sujet de la structure du stock de merluche blanche dans le sud du Golfe ainsi que du bien-fondé de l'unité de gestion actuelle (division 4T de l'OPANO). La question de l'affiliation du stock de merluche blanche présent dans la dépression du Cap-Breton soulève également des incertitudes. Les migrations vers la zone de relevé ou hors de celle-ci et les migrations entre les zones occupées par les deux composantes du stock pourraient influer sur les estimations de mortalité. Tant qu'on n'aura pas levé ces incertitudes, il serait peut-être prudent de continuer à considérer la merluche blanche de la division 4T de l'OPANO comme un complexe de stock.

Les estimations de mortalité totales (Z) semblent dénoter une augmentation en 1999 et 2000, mais les données sont trop insuffisantes pour quantifier de manière certaine l'ampleur de l'augmentation.

L'importance des débarquements estimés de merluche blanche dans la pêche récréative en 1999 et 2000 (161 t et 134 t, respectivement) soulève beaucoup d'incertitudes. Les membres de l'industrie se sont montrés très sceptiques quant à la fiabilité et à l'exactitude des estimations, étant d'avis qu'elles représentent des surestimations extrêmes.

Enfin, il existe aussi des incertitudes au sujet de l'importance de la hausse apparente du recrutement des merluches blanches de 30 à 40 cm dans le relevé de 2000, parce que la majorité de ces poissons ont été capturés dans un secteur très localisé de la zone de relevé.

Perspectives

L'indice d'abondance de la population a augmenté en 2000, en raison de la hausse du recrutement, mais l'abondance des poissons

de taille commerciale demeure basse. L'indice de biomasse présente une certaine amélioration, mais il reste proche des faibles valeurs observées depuis 1992. Quoiqu'il y ait des signes de recrutement encourageants, il faudra quelques années pour que ce recrutement contribue notablement à la population exploitable. Bien que les débarquements déclarés depuis le moratoire aient été bas (moyenne de 220 t de 1995 à 2000), les estimations de la mortalité totale (mortalité par pêche et mortalité naturelle) pour 1999 et 2000 étaient élevées, ce qui semble indiquer que les retraits de toutes sources sont peut-être encore excessifs.

Pour obtenir de plus amples renseignements,

communiquer avec : T. Hurlbut
Min. des Pêches et des Océans
Centre des pêches du Golfe
C.P. 5030
Moncton (N.-B.)
E1C 9B6

Tél. : 506-851-6216
Fax : 506-851-2620
Courriel :
HurlbutT@dfo-mpo.gc.ca

Références

Beacham, T.D., and S.J. Nepszy. 1980. Some aspects of the biology of white hake (Urophycis tenuis), in the southern Gulf of St. Lawrence. J. Northwest Atlant. Fish. Sci. 1:49-54.

Hurlbut, T., and G. Poirier. 2001. The Status of White Hake (Urophycis tenuis Mitchill) in the southern Gulf of St. Lawrence (NAFO Division 4T) in 2001. Secr. can. éval. stocks, doc. rech. 2001/024.

Musick, J.A. 1969. The comparative biology of two American Atlantic hakes, Urophycis chuss and U. tenuis (Pisces, Gadidae). Ph.D. thesis, Harvard University, Cambridge.

Musick, J.A. 1974. Seasonal distribution of sibling hakes, Urophycis chuss and U. tenuis (Pisces:Gadidae) in New England. Fish. Bull. 72:481-495.

Nepszy, S.J. 1968. On the biology of the hake (Urophycis tenuis, Mitchill) in the southern Gulf of St. Lawrence. Thèse de maîtrise ès sciences, Univertisé McGill, Montréal.

Poirier, G.A., G.A Chouinard, D.P. Swain, T. Hurlbut, C. LeBlanc and R. Morin. 2000. Preliminary results from the September 2000 groundfish survey of the Southern Gulf of St. Lawrence/Résultats préliminaires du relevé de septembre 2000 sur les poissons de fond dans le sud du golfe du Saint-Laurent. MPO, Secr. can. éval. stocks, doc. rech. 2000/135.

Scott, W.B., and M.G. Scott. 1988. Atlantic fishes of Canada. Bull. can. sci. halieut. aquat. 219: 731 pp.

Distribué par le :

Bureau du processus consultatif régional des provinces Maritimes
Ministère des Pêches et des Océans
C.P. 1006, Succ. B203
Dartmouth (Nouvelle-Écosse)
Canada B2Y 4A2
Téléphone : 902-426-7070
Courriel : myrav@mar.dfo-mpo.gc.ca

Adresse Internet : http://www.dfo-mpo.gc.ca/csas
ISSN : 1480-4921

An English version is available on request at the above address.

La présente publication doit être citée comme suit :

MPO, 2001. Merluche blanche du sud du golfe du Saint-Laurent. MPO - Sciences, Rapport sur l'état des stocks A3-12 (2001).